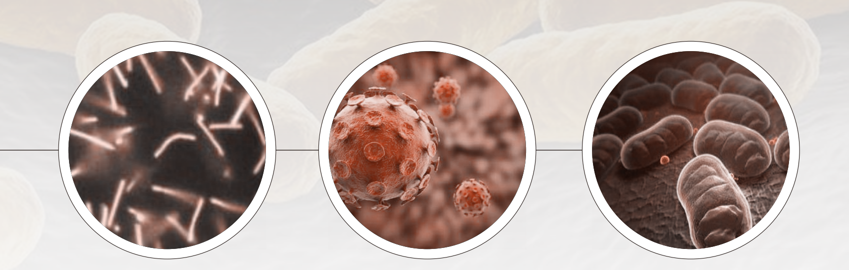
序 言



17 世纪人类首次在显微镜观察到微小生命体，称之为“微生物”，从此打开了人类认识自然生物的一个天窗。天窗之下充满惊奇和奥秘，新的微生物不断被发现、认识和利用，并推动了生物技术的发展，微生物对人类健康、工农业生产和环境保护等产生了巨大的影响。青霉素的发现，拯救了无数的生命；以微生物为主体的工业生物技术，革新了传统生产工艺；污染环境的修复和治理更离不开微生物的作用。然而，现今我们可以在实验室培养的微生物可能还不到自然界全部微生物的 1%，人类已开发利用的微生物更是极少数。

微生物世界丰富多彩，奥妙无穷，要认识微生物世界，了解它们的生物学特性和生态学功能，并进一步利用它为人类服务，需要新认知理念做指导、新技术能力为支撑。微生物组概念正是在这个背景下提出的，它为发现人体、动植物和环境与微生物相互作用的新原理、挖掘和开发利用各种微生物及微生物群体，提供了一个新视角和新策略，已经产生了一些新理念和颠覆性技术方法。例如，采用肠道菌群移植替代抗生素治疗艰难梭菌引起的痢疾，取得了出人意料的效果。正是由于在未来科学发现和技术发展中无法估量的巨大潜力，微生物组研究已经是世界各国科技发展的战略必争之地。截至 2016 年，有资料可查的国际微生物组研究计划有 22 项，其中 13 项与人类健康相关，9 项与环境相关。在这些项目中，美国是主要的发起者、组织者和实施者，也是这个领域的领跑者。中国参与人类肠道宏基因组计划（MetaHIT）和国际微生物组联盟（IHMC）计划和地球微生物组（EMP）等。中国科学家和有关机构曾独立推进和启动了与微生物组内容相关的研究计划。早在 21 世纪初，中科院微生物所有关专家就开



始推动“微生物地球”研究计划；2014年，中科院组织并启动了土壤微生物相关的先导专项研究计划；2016年，国家自然科学基金委正式立项并启动了“水圈微生物”重大研究计划。

尽管中国已经开始高度重视微生物组研究，但同国际发达国家特别是美国的发展现状相比，中国微生物组研究还有很大差距，这引发了科技界对我国在此领域未来竞争态势的担忧，一批科学家和科技管理专家纷纷撰文呼吁国家高度关注并加大组织力度，确保我国未来在此领域有竞争优势和国际话语权。这些呼吁得到了国家和有关部门的高度重视。2017年，科技部正式发文明确指出，在包括微生物组等领域，设立专项开展研究，创新组织机制，发展颠覆性技术，为建设创新型国家作出贡献。

2016年12月，以“中国微生物组研究计划”为主题的第582次香山科学会议上，形成了“国家需求导向，科学假说驱动，技术创新支撑”的共识，为中国微生物组计划的组织和实施奠定了基本原则。中科院在微生物资源收集保藏、共享研究和开发利用等方面具有扎实的基础，在人口健康和环境保护等领域有良好的布局；坚持有所为有所不为，聚焦国家重大需求和针对我国特色，结合微生物组科技前沿，凝练中科院微生物组研究主要领域和方向，开展高水平科学研究和技术开发，服务国家科技创新和科技强国战略，作出中科院应有的贡献。